

INPD

2

** SS 1 : Results

3

Doc. on ss 1 using full

BEST AVAILABLE COPY

1/3 WPIL

(C) Derwent

Title *Milling machine cutting tool height setter - with tool lowered to interrupt laser beam and height accurately indicated.***Patent Data****Patent Family** *FR2343555 A 19771110 DW1978-01 ****Priority N°** *1976FR-0007156 19760312***Covered countries** *1***Publications count** *1***Abstract****Basic Abstract**

FR2343555 A A machine tool such as a milling machine uses a laser beam (4) to position the cutter (9) at a required height ready for machining the workpiece. The machine bed (1) has a pedestal or bracket (2) carrying the laser tube (3), and another bracket (6) at the other end carrying a photoelectric sensing device (5) at the same level.

The sensor is connected by leads (7) to an electronic voltmeter. The milling cutter can then be lowered until it interrupts the beam by a given amount. This amount can be determined by the reading of the voltmeter, and the arrangement ensures a very high accuracy.

Patentee, Inventor**Patent assignee** *(AVIO) AVIONS DASSAULT MARCEL***IPC***B23Q-017/02 B23Q-019/00***Accession Codes****Number** *1978-A0975A [01]***Codes****Derwent Classes** *P56***Updates Codes****Basic update code** *1978-01*

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 76 07156

(54)

Procédé et dispositif de détermination de la position d'un objet tel qu'un élément de machine.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.²).

B 23 Q 17/02, 19/00.

(22)

Date de dépôt

12 mars 1976, à 15 h 17 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande

B.O.P.I. — «Listes» n. 40 du 7-10-1977.

(71)

Déposant : Société anonyme dite : AVIONS MARCEL DASSAULT-BREGUET AVIATION,
résidant en France.

(72)

Invention de :

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet L.A. de Boisse.

La présente invention se rapporte à la détermination de la position d'un objet par rapport à un système de référence et elle trouve une application particulièrement intéressante aux machines, par exemple aux machines-outils automatiques, dans lesquelles on désire pouvoir placer ou maintenir des objets tels que des bâtis, des pièces à usiner ou des outils de coupe dans des positions connues à quelques microns près, afin d'effectuer des travaux très précis.

A cet effet, selon l'invention, on utilise comme base de référence un faisceau laser cohérent présentant une forme déterminée et stable pendant la mesure, par exemple une forme cylindrique, on occulte partiellement ce faisceau à l'aide de l'objet dont on veut mesurer la position (ou d'un objet dont la position par rapport audit objet est connue) et l'on mesure le degré d'occultation du faisceau par exemple en utilisant les variations de l'éclairement d'une cellule photovoltaïque, ce qui permet de déterminer ou de régler la position dudit objet par rapport au faisceau avec une grande précision.

Un dispositif permettant d'exécuter ce procédé peut comporter un émetteur laser et un appareil de mesure d'éclairement sur lequel ledit émetteur peut envoyer un faisceau cohérent de forme stable, l'émetteur et l'appareil étant disposés de telle sorte qu'au cours de la mesure, l'objet dont on veut déterminer la position occulte partiellement le faisceau.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du dessin que du texte faisant, bien entendu, partie de ladite invention.

La figure est une vue schématique, en perspective d'un dispositif conforme à l'invention, agencé de façon à permettre d'arrêter un élément de machine dans une position déterminée par rapport à un bâti.

Dans l'exemple représenté sur le dessin, le bâti 1 d'une machine-outil présente un support 2 qui permet de maintenir un émetteur laser 3, par exemple un émetteur à l'hélium-néon convenablement diaphragmé, dans une position bien déterminée et de telle sorte qu'il produise un faisceau cohérent 4 de forme et de position données, par exemple un faisceau cylindrique parallèle au-dessus du bâti. Le faisceau 4 tombe sur une cellule

photovoltaïque 5, montée sur un support convenable 6 et que des conducteurs 7 relient à un voltmètre électronique 8.

5 L'objet 9, dont on veut déterminer la position, peut être déplacé par rapport au faisceau 4, par exemple verticalement, de telle sorte que son bord inférieur 10 vienne occulter partiellement ledit faisceau, ce qui se traduit par une variation de l'éclairement subi par la cellule 5 et donc par une variation de la tension fournie au voltmètre 8. Connaissant la loi de variation de cette tension en fonction du degré d'occlusion, ce que l'on peut déterminer par des essais d'étalonnage, on peut arrêter l'objet 9 dans une position correspondant à l'obtention d'une valeur déterminée de la tension, donc dans une position très précise par rapport au bâti.

15 L'objet 9 peut être un outil, par exemple une fraise que l'on veut placer, au début d'une opération d'usinage, dans une position déterminée, par exemple à une hauteur donnée au-dessus du bâti.

20 C'est alors le bord inférieur de la fraise qui occulte le faisceau 4. Si l'occlusion n'est pas continue, ce qui peut se produire dans le cas de certaines fraises présentant des dents séparées par des vides, l'éclairement subi par la cellule varie selon une loi périodique fonction de la vitesse de rotation de la fraise, supposée constante. On intégrera alors les valeurs de l'éclairement sur un laps de temps donné, ce qui permettra, aussi, de déterminer la position de la fraise avec précision, connaissant la loi d'occlusion correspondante.

25 La distance entre l'émetteur du faisceau laser et la cellule doit être suffisante pour ne pas gêner le travail de la machine. De ce fait, le faisceau 4 peut n'être pas rigoureusement cylindrique. La distance de la cellule à l'endroit où s'effectue l'occlusion étant connue et prise en compte pour l'étalonnage, cela n'est pas un inconvénient.

30 Le procédé et le dispositif qui viennent d'être décrits ont permis de placer une fraise à moins d'un centième de millimètre du point d'origine d'une machine automatique à cinq axes avec une variation de tension de l'ordre de quelques dizaines de millivolts par centième de millimètre de course de l'outil et un diamètre de faisceau laser de l'ordre de 7 ou 8 dixièmes de millimètre, l'émetteur étant un laser He-Ne de 2 milliwatts.

0.7-0.8 mm
diamètre
laser

Il va de soi que le mode de réalisation décrit n'est qu'un exemple et qu'il serait loisible de le modifier, notamment par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de détermination de la position d'un objet tel qu'un élément de machine, caractérisé en ce que l'on utilise comme base de référence un faisceau laser cohérent présentant une forme déterminée et stable et on occulte partiellement ce faisceau à l'aide de l'objet dont on veut déterminer la position, jusqu'à l'obtention d'un degré d'occultation qui correspond à la position voulue.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le faisceau est fixe, l'objet étant déplacé par rapport au faisceau.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on détermine le degré d'occultation au moyen d'un appareil sensible à la lumière tel qu'une cellule photovoltaïque.

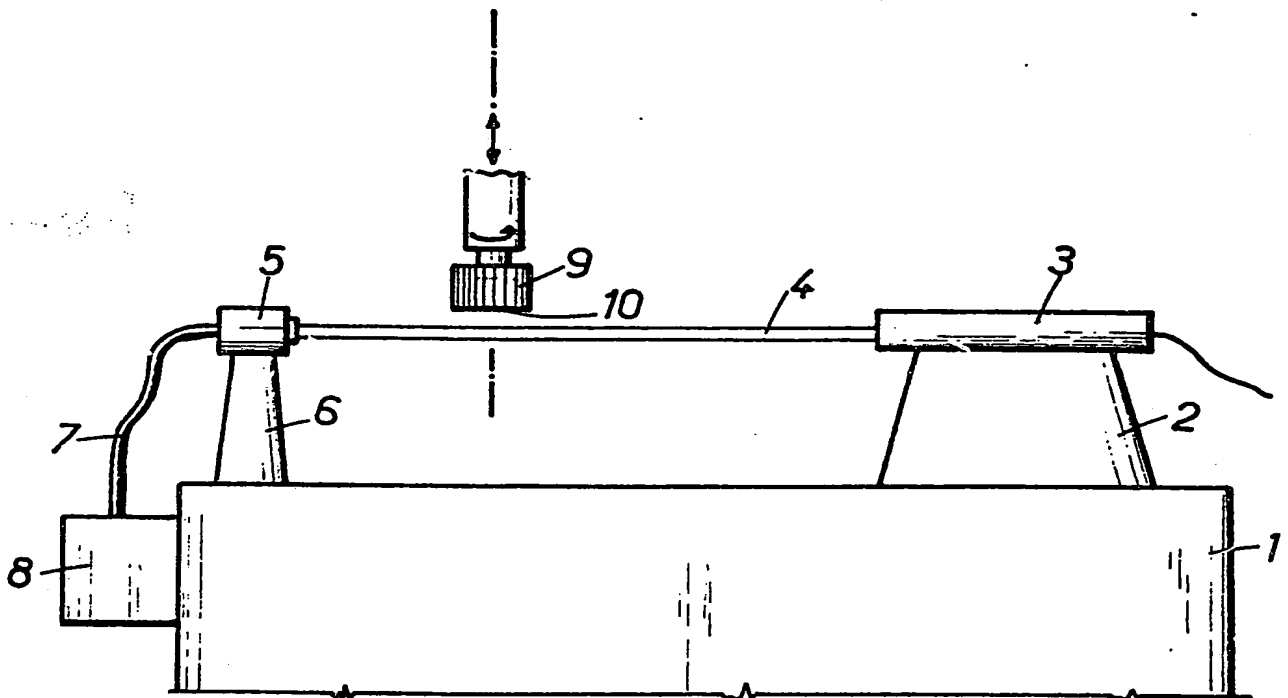
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que, l'objet occultant le faisceau périodiquement, on mesure le degré d'occultation moyen sur un laps de temps donné.

5. Dispositif pour l'exécution du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par un émetteur permettant d'envoyer un faisceau laser de forme stable sur un appareil de mesure d'éclairement, l'émetteur et l'appareil étant disposés de telle sorte qu'au cours de la mesure, l'objet dont on veut déterminer la position occulte le faisceau.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'appareil de mesure d'éclairement comporte une cellule photovoltaïque et un voltmètre.

7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que l'émetteur et l'appareil de mesure sont fixes, l'objet se déplaçant par rapport au faisceau.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'objet est un outil de coupe tel qu'une fraise dont on veut déterminer la position par rapport au point d'origine d'une machine, la position du faisceau étant fixe par rapport audit point d'origine.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.